



**Universidad**  
Zaragoza



**Universidad de Zaragoza**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2014 / 2015

TRABAJO FIN DE GRADO

**Plan de tratamiento fisioterápico precoz tras la sustitución de  
una artroplastia infectada de rodilla**

**Autor:** José Javier Hernández Lagunas

**Tutor:** Miguel Malo Urriés

# Índice

---

<b>Resumen</b> .....	2
<b>Introducción</b> .....	3-7
Justificación del estudio.....	7
<b>Objetivos del estudio</b> .....	8
<b>Metodología</b> .....	8-18
Diseño del estudio.....	8
Descripción del caso.....	8
Valoración.....	8-13
Diagnostico.....	14
Objetivos.....	14
Plan intervención.....	14-18
<b>Desarrollo</b> .....	19-26
Evolución y seguimiento.....	19-23
Discusión.....	24-26
Limitaciones del estudio.....	26
<b>Conclusión</b> .....	26
<b>Bibliografía</b> .....	27-30
<b>Anexo I</b> .....	31
<b>Anexo II</b> .....	32
<b>Anexo III</b> .....	33-35
<b>Anexo IV</b> .....	36-37
<b>Anexo V</b> .....	38-39
<b>Anexo VI</b> .....	40-43
<b>Anexo VII</b> .....	44
<b>Anexo VIII</b> .....	45-47
<b>Anexo IX</b> .....	48

# Resumen

---

**Introducción:** la gonartrosis es la causa más importante de discapacidad de la población anciana, causando una limitación de la actividad física, una dependencia funcional y una disminución de la calidad de vida. Inicialmente se lleva a cabo un tratamiento conservador, pero cuando no es suficiente se recurre a la artroplastia de rodilla, que acompañada con un tratamiento postquirúrgico adecuado, consigue buenos resultados en cuanto a la reducción de la sintomatología y mejoría de la calidad de vida. Existen complicaciones de esta técnica, entre ellas la infección de la prótesis, siendo en ocasiones necesaria una nueva artroplastia para solventar el problema.

**Objetivos:** desarrollar un plan de tratamiento fisioterápico precoz para una artroplastia de rodilla, con el fin de conseguir la máxima funcionalidad posible de dicha articulación y mejorar la calidad de vida del paciente.

**Metodología:** se trata de un estudio intrasujeto de una mujer de 79 años que recibe un recambio de una prótesis unicompartmental a una prótesis total debido a una infección. La paciente presenta dolor, inflamación, limitación del movimiento, déficit de fuerza, incapacidad funcional y disminución de la calidad de vida. Se lleva a cabo un tratamiento basado en medidas analgésicas y antiinflamatorias, cinesiterapia, terapia manual, tonificación muscular y una reeducación de la marcha y el equilibrio.

**Desarrollo:** tras el tratamiento fisioterápico se produjo una reducción del dolor en 4 puntos en la EVN, una disminución de la inflamación, una mejora de la cantidad y calidad de movimiento activo y pasivo, una tonificación muscular y unos resultados satisfactorios de todos los test aplicados.

**Conclusión:** el tratamiento fisioterápico propuesto en este trabajo se considera efectivo y suficiente para alcanzar los objetivos propuestos, logrando la correcta recuperación funcional de la rodilla intervenida y la reducción de la dependencia funcional, mejorando así su calidad de vida.

**Palabras clave:** knee arthroplasty, knee osteoarthritis, physical therapy, artroplastia de rodilla, artrosis de rodilla, fisioterapia.

# Introducción

---

La rodilla es la articulación intermedia del miembro inferior que pone en contacto el fémur, la tibia y la rótula. Anatómicamente está formada por dos subarticulaciones, la fémoro-tibial y la fémoro-rotuliana, aunque desde el punto de vista fisiológico se considera una sola articulación con un principal grado de libertad de movimiento, la flexo-extensión, añadiendo de manera accesoria, y solo cuando la rodilla esta flexionada, la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna. Gracias a su compleja anatomía, esta articulación combina dos funciones aparentemente contradictorias: la estabilidad y la movilidad<sup>1,2</sup>.

La artrosis de rodilla o gonartrosis se considera una enfermedad crónica que da lugar a la degeneración y pérdida del cartílago articular, además de producir cambios patológicos como el engrosamiento del hueso subcondral, la formación de osteofitos, la inflamación de la sinovial y la degeneración ligamentosa y meniscal<sup>3</sup>. En España es la causa más importante de discapacidad de la población anciana, con una prevalencia del 10,2% de la población adulta (predominio de las mujeres del 14% frente al 5'7% en hombres) y con un pico de máxima prevalencia del 33% entre los 70 y los 79 años<sup>4</sup>. Los principales síntomas de la gonartrosis son el dolor mecánico, la rigidez, la deformación articular, la impotencia funcional y la pérdida de fuerza y masa muscular (siendo el cuádriceps el más afectado). Todo ello desemboca en una limitación de la actividad física, una dependencia funcional y una disminución de la calidad de vida, además generar un gran consumo de recursos en cuanto a costes directos (médicos y no médicos) e indirectos (derivados de la incapacidad laboral)<sup>5,6</sup>.

La etiopatogenia de la artrosis de rodilla está influenciada por diferentes factores de riesgo y condicionada por dos vías patógenas que actúan de forma conjunta o separada. La primera vía constituye la actuación de cargas biomecánicas normales sobre un cartílago cuya estructura se encuentra alterada (factores sistémicos), y la segunda, la incidencia de cargas mecánicas intensas y frecuentes sobre un cartílago normal (factores

locales). Existen algunos factores desencadenantes de esta patología: osteonecrosis, artritis infecciosa o microcristalina, enfermedad de Paget, enfermedad de Wilson, traumatismos o deformidades epifisarias<sup>2</sup>.

### **Factores de Riesgo**

<b>Factores Sistémicos</b>	<b>Factores Locales</b>
Edad avanzada	Traumatismos
Sexo femenino	Sobrecarga articular
Factores genéticos	Obesidad
Factores nutricionales	Debilidad muscular
Densidad mineral ósea baja	Deformidad epifisaria

Tabla I. *Factores de riesgo de la gonartrosis*

El tratamiento de la gonartrosis es inicialmente conservador, busca el alivio de los síntomas mediante el empleo de analgésicos, infiltraciones con corticoides y sustancias que retrasan el curso natural de la enfermedad (ácido hialurónico, condroitín-sulfato, glucosamina y diacereína). A este tratamiento farmacológico, se suma la realización de un plan de ejercicios y un programa educativo para la reducción de peso y el uso de órtesis de descarga<sup>7</sup>. Cuando la fisioterapia deja de ser efectiva, existen diversas formas de tratamiento quirúrgico, entre las que destacan los procedimientos artroscópicos (lavado y limpieza articular), osteotomías alineadoras (tibial o femoral) y artroplastias articulares<sup>8</sup>.

La artroplastia de rodilla o prótesis de rodilla es un procedimiento quirúrgico que tiene como fin obtener una rodilla indolora, estable y móvil, consiguiendo así una articulación funcional. Se trata de una técnica eficaz en el tratamiento de la gonartrosis, siendo uno de los procedimientos médicos con mejor relación coste/efectividad, y que acompañado con un tratamiento postquirúrgico adecuado, se obtienen buenos resultados en cuanto a la reducción de la sintomatología y la mejora de la calidad de vida<sup>7,9,10</sup>. Gracias a sus resultados satisfactorios y al aumento de demanda, es una intervención en pleno desarrollo, llegando en España a colocarse unas 45.000 prótesis al año<sup>11</sup>.

Existen diferentes tipos de artroplastias de rodilla y varias maneras de clasificarlas. Según el número de compartimentos reemplazados encontramos: prótesis unicompartmentales (las más baratas, pero con un mayor riesgo de fracaso precoz, por lo que son las menos utilizadas), bicompartimentales (se sustituyen las superficies femorales y tibiales) o tricompartmentales (donde también se reemplaza la superficie posterior de la rótula). Estas dos últimas son denominadas prótesis totales de rodilla (PTR), son las más empleadas por sus buenos resultados y se distinguen dos tipos según el grado de constreñimiento: prótesis de deslizamiento, que reproducen un movimiento más similar al de una rodilla normal pero la estabilidad depende de las estructuras capsulo-ligamentosas periféricas o las prótesis de bisagra, que cuentan con un pivote rotatorio entre fémur y tibia que otorga una mayor estabilidad a cambio de perder movilidad<sup>7,11</sup>.

También se pueden agrupar según la utilización o no de cemento como anclaje (cementadas, no cementadas o híbridas), según la actuación sobre el ligamento cruzado posterior (preservarlo o sustituirlo) o si se trata de una primera intervención o no (prótesis primaria o de revisión)<sup>7</sup>.

Entre las indicaciones para la colocación de prótesis de rodilla encontramos situaciones de dolor intenso, grave deformidad e importante deterioro funcional con repercusiones personales y sociales, que normalmente son producidas por destrucciones articulares degenerativas (artrosis primaria o secundaria) o inflamatorias (artritis reumatoide, infecciosa o por microcristales), en osteonecrosis o tumores de rodilla. Debe considerarse como una opción tras el fracaso del tratamiento conservador o tratamientos quirúrgicos menos radicales, y si es posible, retrasar el implante hasta el fin de la vida laboral activa, siendo más de 60 años la edad ideal para recibir la prótesis. Hay que tener precaución con sus contraindicaciones, tanto absolutas (infección articular reciente, infección sistémica, artropatía neuropática y artrodesis sólida indolora) como relativas (osteoporosis severa, estado de salud débil, ruptura aparato extensor, patología vascular periférica significativa)<sup>7,11</sup>.

Las complicaciones que pueden producirse tras la colocación de una prótesis se dividen en tres grandes grupos<sup>12</sup>, enumerados en el Anexo I. Una de estas complicaciones es la infección de prótesis, que aunque es infrecuente, es muy importante y tiene una gran afectación negativa para el paciente, además de una repercusión económica y asistencial para el sistema sanitario (se estima que el coste de una revisión por infección es el doble de una revisión aséptica y cuesta tres o cuatro veces más que una PTR primaria<sup>13</sup>). Según cuanto tardan en aparecer y el contexto clínico, se clasifican de diversas maneras, entre las que destaca la clasificación de Tsukayama et al.<sup>14</sup>: infección postquirúrgica temprana, es la más común y ocurre durante el primer mes tras la cirugía; infección postquirúrgica tardía, a partir del segundo mes (su incidencia descrita en la literatura varía desde 0,9-1% hasta 2,19%<sup>15</sup>); o infección hematógena, que es causada por una bacteriemia y es la más rara e inusual de todas.

Estas infecciones se producen por la presencia de un material protésico en reacción con el huésped y los diversos microorganismos, entre los que destacan con una mayor prevalencia los *Staphylococcus epidermidis* y los *Staphylococcus aureus*, seguidos de otras bacterias, hongos y microbacterias<sup>7,13,14,16,17</sup>. Esta condición está influenciada por factores de riesgo, entre los que encontramos las características propias del paciente, condiciones preoperatorias, cirugía articular previa, complicaciones de la intervención quirúrgica y los hechos ocurridos posteriormente, así como infecciones a distancia<sup>14,15</sup>.

El tratamiento para la infección tras una prótesis de rodilla es variado, pero generalmente se requiere una intervención médica-quirúrgica combinada con un tratamiento antibiótico, basado en una punción articular que identifique el germen<sup>11,14</sup>. El principal objetivo va a ser curar la infección salvando la artroplastia, lo que no siempre es posible y para lo que existen las siguientes técnicas<sup>7,16</sup>:

- Desbridamiento: se usa durante etapas precoces y consiste en la resección del tejido afectado y recambio del polietileno tibial, acompañado de una correcta limpieza articular.

- Revisión en dos tiempos: se retira la prótesis, se limpia la articulación y se coloca un espaciador con antibióticos que se mantendrá hasta una segunda intervención donde se realizará una nueva artroplastia. Es el método más utilizado, sobre todo en infecciones crónicas, y su tasa de éxitos está entre un 80% y un 100% de los casos<sup>14,18</sup>.
- Artrodesis: cuando no queda otro remedio se recurre al enclavado endomedular, dejando así fijo el fémur con la tibia.
- Artroplastia de resección: método útil para personas sedentarias, que consiste en una mínima resección ósea y la extracción de la prótesis junto con los tejidos infectados.
- Amputación: este procedimiento se reserva para casos en los que el germen tiene una gran virulencia o han fracasado otros métodos.

### **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

La evidencia científica nos muestra que el pronóstico de la rehabilitación tras una artroplastia de rodilla va a depender de la técnica quirúrgica empleada y del posterior tratamiento fisioterápico, el cual debe comenzar lo antes posible con el fin de conseguir una rodilla estable y móvil para obtener una marcha funcional e indolora.

Ya que no existe un protocolo estandarizado de intervención terapéutica, este estudio resulta de interés para aportar una línea de tratamiento basándose en la evidencia actual.



# Objetivos del estudio

---

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un plan de tratamiento fisioterápico precoz, basándose en un caso clínico, para pacientes intervenidos de una prótesis de rodilla con el fin de conseguir la máxima funcionalidad posible en esta articulación, reducir la sintomatología y mejorar la calidad de vida del paciente.

## Metodología

---

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Se trata de un estudio intrasujeto, cuya muestra va a ser  $n=1$ . Sigue un modelo AB, donde A es la variable dependiente inicial y B la variable dependiente final después de haber aplicado la variable independiente (tratamiento fisioterápico).

Este estudio se ha llevado a cabo bajo el consentimiento informado de la paciente, adjunto en el anexo II.

### **DESCRIPCIÓN DEL CASO:**

Mujer de 79 años recibe tratamiento fisioterápico tras la sustitución de una prótesis unicompartmental a cambio de una prótesis total de rodilla en el miembro inferior izquierdo debido a una infección.

### **VALORACIÓN:**

En la primera sesión realizamos una evaluación fisioterapéutica de los siguientes apartados:

- **Anamnesis:**

Se llevó a cabo una entrevista inicial con la paciente donde nos facilitó los siguientes datos:

- Datos personales: Mujer de 79 años, 63 kg y limpiadora jubilada.
- Antecedentes personales: obesidad, hipertensión arterial y arritmias.

- Antecedentes quirúrgicos: operación de varices en pierna izquierda meses después de la colocación de la prótesis unicompartmental.
  - Historia clínica:
    - En 2011 a la paciente se le coloca quirúrgicamente una prótesis unicompartmental de rodilla izquierda a causa de una gonartrosis.
    - Tras año y medio se diagnostica una infección protésica tardía por staphylococcus lugdunensis. Inician un tratamiento farmacológico, sin resultados, por lo que se retira el material protésico y se coloca un espaciador.
    - En 2014 se retira dicho espaciador y se cambia a una prótesis total tipo LCCK con bloques femorales y cuña medial. Utiliza un artromotor 3 días, pero sufre 2 episodios de luxación posterior.
    - El 21/11/2014 se interviene quirúrgicamente para el recambio del componente femoral y polietileno. Es inmovilizada durante 4 semanas con órtesis bloqueada 0°-70° y 3 semanas después el médico rehabilitador da permiso para comenzar la rehabilitación.
  - No deambula, se desplaza mediante una silla de ruedas.
  - Se cuantificó el dolor que padecía según la Escala Verbal Numérica (EVN)<sup>19</sup>, obteniendo una puntuación de 7. Dicha escala se encuentra explicada en el Anexo III.
- Inspección visual:
- Se observó la inflamación de la rodilla, pierna y pie izquierdo. La piel estaba tersa, brillante y fina. Presenta una cicatriz sin grapas de 20 cm, Imagen I.



Imagen I. *Inspección visual de ambos miembros inferiores*

Se cuantificó el aumento de volumen mediante medidas centimétricas de ambos miembros inferiores<sup>20,21</sup> (Tabla II). Este método se encuentra descrito en el anexo III.

	Borde superior rótula	+10cm	+20cm	Borde inferior rótula	-10cm	-20cm	Maleolos	Metatarsianos
Derecha	45	47	50	39	34	25	27	23
Izquierda	48	45	48	43	37	29	30	25

Tabla II. *Resultados de las mediciones centimétricas de los miembros inferiores al inicio del tratamiento*

▪ Palpación:

Presentaba hipertermia en la rodilla y frialdad en la parte distal de la pierna, acompañado de un edema maleable y desplazable mediante presiones. El tendón de Aquiles estaba muy espeso y el signo de la fóvea es positivo.

Cicatriz adherida con poca movilidad, sobre todo en la parte craneal y caudal.

▪ Exploración articular:

Se realiza una valoración cualitativa y cuantitativa del movimiento<sup>11,22</sup>, la cual se explica en el anexo III.

– *Articulación fémoro-rotuliana:* Se valora el movimiento cráneo-caudal y latero-medial de manera pasiva.

- Cantidad: para su cuantificación se usa una escala de 0-3 (Tabla III).

	Inicio del tratamiento
Cráneo-caudal	1
Medial-lateral	2

Tabla III. *Resultados cantidad de movimiento de la articulación fémoro-rotuliana al inicio del tratamiento*

- Calidad: se valora la sensación terminal del movimiento y se cuantifica el dolor mediante la EVN (Tabla IV).

	EVN	Sensación terminal
Craneal	4	Blanda
Caudal	3	Blanda
Medial	3	Blanda
Lateral	2	Blanda

Tabla IV. Resultados EVN y sensación terminal de los movimientos de la articulación fémoro-rotuliana al inicio del tratamiento

- *Articulación fémoro-tibial*: Se valora la flexión y extensión de manera activa y pasiva.

- Cantidad: Para esta medición del rango de movimiento se utiliza un goniómetro de plástico<sup>23</sup> (Tabla V).

	Derecha	Izquierda
Flexión Activa	115	72
Flexión Pasiva	125	78
Extensión Activa	-8	-14
Extensión Pasiva	-2	-8

Tabla V. Resultados del balance articular fémoro-tibial al inicio del tratamiento.

- Calidad: al igual que antes, se valora tanto la sensación terminal como el dolor que produce (Tabla VI).

	EVN	Sensación terminal
Flexión	5	Blanda
Extensión	6	Blanda

Tabla VI. Resultados EVN y sensación terminal de los movimientos de la articulación fémoro-tibial al inicio del tratamiento

▪ Exploración muscular:

- *Inspección visual y palpación muscular:* se observa una atrofia de la musculatura de la pierna izquierda, un hipertono en isquiotibiales y tríceps sural (mayor cuanto más proximal a la rodilla) y un hipotono en el cuádriceps.
- *Fuerza muscular:* se explora mediante la Escala de Daniel's (Tabla VII), descrita en el anexo III.

	Derecha	Izquierda
Extensores	4	3-
Flexores	4	3-
AD	4	3-
ABD	4	3-

Tabla VII. Resultados Escala de Daniel's al inicio del tratamiento

▪ Exploración postura estática:

Se realiza una exploración visual de la bipedestación estática.



Imagen II. *Inspección estática anterior*



Imagen III. *Inspección estática posterior*

Como se observa en la Imagen I y II, existe una asimetría entre ambos miembros inferiores: el miembro inferior izquierdo se encuentra más adelantado, con una ligera flexión de cadera y rodilla izquierda y presenta un valgo en dicha rodilla. Leve inclinación de todo su cuerpo para cargar el peso en el lado derecho.

▪ Evaluación funcional:

Se realiza el Escala de Tinetti<sup>24</sup> (Tabla VIII) para evaluar la marcha y el equilibrio, además de emplear el índice de Barthel<sup>25</sup> (Tabla IX) para valorar la independencia funcional. Estos test se detallan en los anexos IV y V respectivamente.

	Inicio del tratamiento
Equilibrio	9/16
Marcha	5/12
Puntuación Total	14/28 Riesgo alto de caídas

Tabla VIII. *Resultados Escala de Tinetti al inicio del tratamiento*

	Inicio del tratamiento
Puntuación total	75/100 Dependencia leve

Tabla IX. *Resultados Índice de Barthel al inicio del tratamiento*

▪ Evaluación calidad de vida:

Se lleva a cabo el cuestionario WOMAC<sup>26</sup> para valorar la calidad de vida (Tabla X). La prueba se encuentra en el anexo VI.

	Inicio del tratamiento
Dolor	12/20
Rigidez	6/8
Funcional	46/68

Tabla X. *Resultados Cuestionario WOMAC al inicio del tratamiento*

## **DIAGNÓSTICO:**

Hipomovilidad, dolor e inflamación de la articulación de la rodilla izquierda y pérdida de fuerza de la musculatura del miembro inferior izquierdo, todo ello acompañado con una limitación para la marcha y reducción de la independencia funcional tras una artroplastia total de rodilla izquierda.

## **OBJETIVOS:**

El objetivo principal del tratamiento es recuperar la máxima funcionalidad posible de la rodilla.

Además, se marcan una serie de objetivos y se clasifican por etapas en función de su periodo de obtención.

A corto plazo:

- Reducir la inflamación.
- Disminuir el dolor.

A medio plazo:

- Mejorar la movilidad de la cicatriz.
- Incrementar el rango de movilidad.
- Tonificación de los grupos musculares del miembro inferior.
- Relajación de los músculos hipertónicos.

A largo plazo:

- Reeducar la marcha.
- Aumentar el equilibrio.
- Mejorar la independencia funcional.

## **PLAN DE INTERVENCIÓN:**

El tratamiento se dividió según los objetivos a conseguir. Se realizó el tratamiento fisioterápico durante 6 semanas (3 sesiones semanales de una hora de duración).

- 1ª Etapa. En la 1ª semana se busca principalmente una disminución del dolor, reducción de la inflamación y comienzo progresivo de la actividad.

- 2ª Etapa. En la 2ª y 3ª semana se continúa con los objetivos de la primera etapa y se añaden algunos nuevos: mejorar la movilidad de la cicatriz e incrementar el rango de movimiento, acompañado de una buena tonificación muscular de los miembros inferiores y una relajación de los músculos extensores. Todo esto nos servirá como paso previo para trabajar una deambulación más funcional.
- 3ª Etapa. Durante la 4ª, 5ª y 6ª semana, a los objetivos anteriores les añadimos el trabajo de un correcto patrón de la marcha y mejora del equilibrio y propiocepción para conseguir una mayor estabilidad y disminuir el riesgo de caídas. Se incrementa la intensidad del tratamiento mediante la progresión de resistencias y dificultades.

<b>1ª Semana:</b>
-------------------

- Drenaje Linfático Manual<sup>27</sup>.
- Trabajo de las zonas adyacentes a la cicatriz mediante técnicas manuales de zig-zag, pinzado rodado y deslizamientos<sup>11</sup>.
- Movilización pasiva de la rótula en sentido cráneo-caudal y latero-medial<sup>7,11</sup> (Anexo VII).
- Contracciones isométricas de cuádriceps 1x10<sup>11,28</sup> (Anexo VIII).
- Masoterapia en isquiotibiales y tríceps sural. Estiramiento isquiotibiales<sup>11</sup>.
- Fibrólisis diacutánea en isquiotibiales y tríceps sural.
- Cinesiterapia: Flexo-extensión activa-asistida de la rodilla<sup>7,11</sup> (Anexo VII).
- Deambulación con ayuda del andador sin cargar mucho peso en la pierna operada.

Al finalizar aplicamos crioterapia 20' <sup>7,11,28</sup> alrededor de la rodilla con cold-pack envuelto para evitar el contacto directo con la piel.



Pautas a realizar fuera del tiempo de tratamiento:

- En la silla de ruedas: flexo-extensión activa-asistida de rodilla 3x10 y flexión activa de cadera 3x10.
- "Bombeos de tobillo" <sup>7,28</sup>: flexo-extensión activa del tobillo en declive para facilitar la circulación.
- Realizar los ejercicios aprendidos.
- Evitar inmovilización total, realizar pequeños desplazamientos.

<b>2ª-3ª Semana:</b>
----------------------

- Drenaje Linfático Manual <sup>27</sup>.
- Trabajo de la cicatriz y de las zonas adyacentes mediante técnicas manuales e instrumentales<sup>11</sup> (fibrólisis diacutánea y técnicas de vacío con una jeringuilla<sup>29</sup>).
- Movilización pasiva de la rótula en sentido cráneo-caudal y latero-medial<sup>7,11</sup> (Anexo VII).
- Contracciones isométricas de cuádriceps 3x10<sup>11,28</sup> (Anexo VIII).
- Flexión activa-asistida de cadera con rodilla extendida 3x10<sup>28</sup> (Anexo VIII).
- Abducción y aducción activa-asistida de cadera 3x10 (Anexo VIII).
- Ejercicio activo de glúteos 3x10 (Anexo VIII).
- Cinesiterapia: flexo-extensión activa-asistida de rodilla y técnicas de contracción-relajación con tomas proximales a la rodilla (Anexo VII).
- Deambulación con ayuda de dos bastones ingleses.

Al finalizar aplicamos crioterapia 20' <sup>7,11,28</sup>.

Pautas a realizar fuera del tiempo de tratamiento:

- "Bombeos de tobillo" <sup>7,28</sup>.
- Realizar los ejercicios aprendidos.

#### **4ª y 5ª Semana:**

- Trabajo de la cicatriz con las técnicas manuales e instrumentales anteriores<sup>11,29</sup>.
- Movilización pasiva de la rótula en sentido cráneo-caudal y latero-medial<sup>7,11</sup> (Anexo VII).
- Flexión activa y resistida de cadera con rodilla extendida 3x10<sup>28</sup> (Anexo VIII).
- Abducción y aducción activa y resistida de cadera 3x10 (Anexo VIII).
- Ejercicio activo de glúteos 3x10 (Anexo VIII).
- Cinesiterapia: flexo-extensión activa-asistida de la rodilla y técnicas de contracción-relajación con tomas proximales a la rodilla. Técnicas de tracción (Anexo VII).
- Ejercicios de equilibrio y propiocepción estática (Anexo X).
- Deambulación con ayuda de un bastón inglés.
- Subir y bajar escaleras<sup>11,28</sup>.

Al finalizar aplicamos crioterapia 20' <sup>7,11,28</sup>.

#### **6ª Semana:**

- Ejercicios de sentadillas 3x10 (Anexo VIII).
- Cinesiterapia: flexo-extensión activa-asistida de la rodilla y técnicas de contracción-relajación con tomas proximales a la rodilla. Técnicas de tracción (Anexo VII).
- Ejercicios de equilibrio y propiocepción estática y dinámica (Anexo X).
- Deambulación sin ayudas técnicas.
- Subir y bajar escaleras<sup>11,28</sup>.

Al finalizar aplicamos crioterapia 20' <sup>7,11,28</sup>.

Pautas a realizar fuera del tiempo de tratamiento de la 4ª a 6ª semana:

- Realizar los ejercicios aprendidos.
- Bicicleta estática <sup>7,28</sup>.

# Desarrollo

## **EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO:**

Una vez finalizado el tratamiento de fisioterapia, de nuevo se llevaron a cabo las valoraciones y los test y cuestionarios que se hicieron el primer día. Estos son los resultados:

- Inspección visual: Se volvieron a tomar mediciones centimétricas de los miembros inferiores, los resultados se muestran en la Tabla XI.

		Borde superior rótula	+10cm	+20cm	Borde inferior rótula	-10cm	-20cm	Maleolos	Metatarsianos
Derecha	Inicio del tratamiento	45	47	50	39	34	25	27	23
	Después del tratamiento	45	48	52	39	34	25	27	23
Izquierda	Inicio del tratamiento	48	45	48	43	37	29	30	25
	Después del tratamiento	46	47	51	41	35	26	30	23

Tabla XI. Resultados mediciones centimétricas de los miembros inferiores al inicio y al final del tratamiento

Visualmente el edema se encuentra reducido, lo que corresponde con las medidas centimétricas, ya que la medida al final del tratamiento es menor que al inicio del mismo. Dos medidas se encuentran aumentadas, +10cm y +20cm, debido al aumento de tono de la musculatura del muslo.

- Palpación:

La temperatura de la rodilla operada ha disminuido y la frialdad de la parte distal de la pierna ha desaparecido.

La movilidad de la cicatriz ha mejorado, ya no existe restricción del movimiento en la parte craneal, mientras que en la zona caudal todavía hay algo de limitación.

- Exploración articular:

Se volvió a realizar la exploración articular de igual manera que al inicio del tratamiento y se obtuvieron los siguientes resultados.

- *Articulación fémoro-rotuliana:* como se observa en las tablas XII y XIII, tras el tratamiento se ha recuperado la movilidad total de la articulación fémoro-rotuliana, acompañada de una ausencia de dolor y una sensación terminal firme.

	Inicio del tratamiento	Después del tratamiento
Cráneo-caudal	1	3
Latero-medial	2	3

Tabla XII. Resultados de la cantidad de movimiento de la articulación fémoro-rotuliana al inicio y al final del tratamiento

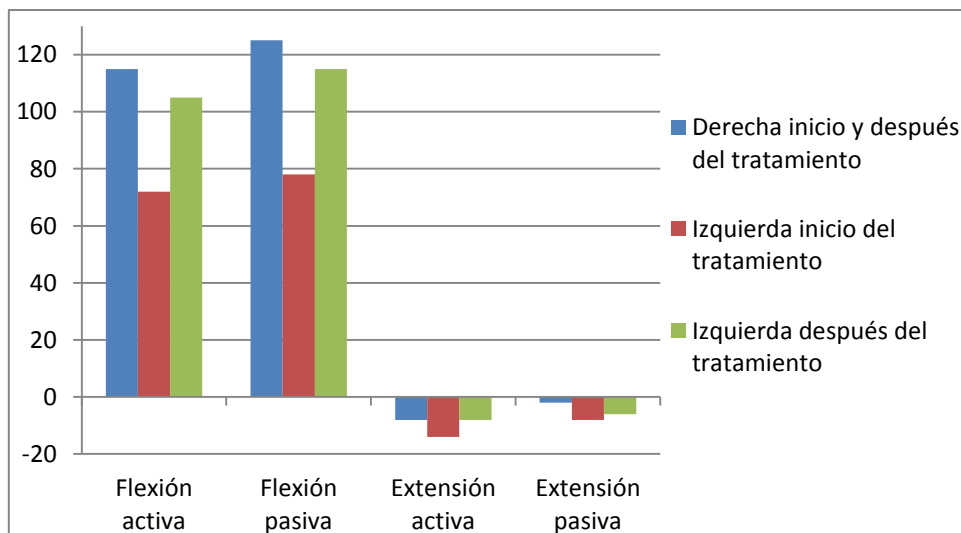
	Inicio del tratamiento		Después del tratamiento	
	EVN	Sensación terminal	EVN	Sensación terminal
Craneal	4	Blanda	0	Firme
Caudal	3	Blanda	0	Firme
Medial	3	Blanda	0	Firme
Lateral	2	Blanda	0	Firme

Tabla XIII. Resultados EVN y sensación terminal de los movimientos de la articulación fémoro-rotuliana al inicio y al final del tratamiento

- *Articulación fémoro-tibial:* las tablas XIV, XV y la gráfica I nos muestran una clara ganancia articular de todos los movimientos, una disminución del dolor y una sensación terminal más firme.

	Derecha	Izquierda	
	Inicio y después del tratamiento	Inicio del tratamiento	Después del tratamiento
Flexión Activa	115	72	105
Flexión Pasiva	125	78	115
Extensión Activa	-8	-14	-8
Extensión Pasiva	-2	-8	-6

Tabla XIV. Resultados del balance articular al inicio y al final del tratamiento.



Gráfica I. Resultados del balance articular al inicio y al final del tratamiento.

	Inicio del tratamiento		Después del tratamiento	
	EVN	Sensación terminal	EVN	Sensación terminal
Flexión	5	Blanda	2	Firme
Extensión	6	Blanda	3	Firme

Tabla XV. Resultados EVN y sensación terminal de los movimientos de la articulación fémoro-rotuliana al inicio y al final del tratamiento

- Exploración muscular:
  - *Inspección visual y palpación muscular:* el tono muscular de la pierna operada se encuentra normalizado respecto a la primera valoración. Los músculos extensores ya no están hipertónicos y se observa un mayor tono muscular del cuádriceps.
  - *Fuerza muscular:* hay un aumento de la fuerza de todos los grupos musculares tanto del miembro inferior afectado como del sano, existiendo una ligera diferencia de fuerza entre ambos miembros, tabla XVI.

	Derecha		Izquierda	
	Inicio del tratamiento	Después del tratamiento	Inicio del tratamiento	Después del tratamiento
Extensores	4	4+	3-	4
Flexores	4	4+	3-	4
AD	4	4+	3-	4
ABD	4	4+	3-	4

Tabla XVI. Resultados Escala de Daniel's al inicio y al final del tratamiento

▪ Exploración postura estática:

La bipedestación estática ha mejorado, reparte más equitativamente el peso entre ambos miembros inferiores sin inclinarse hacia la derecha. Coloca ambos pies a la misma altura y se ha suprimido la flexión de rodilla y cadera izquierda que había en la primera valoración.



Imagen IV. Inspección  
estática anterior



Imagen V. Inspección  
estática posterior

▪ Evaluación funcional:

Se vuelven a llevar a cabo la Escala de Tinetti (Tabla XVII) y el Índice de Barthel (Tabla XVIII). Esta es la comparación de los resultados antes y después del tratamiento:

	Inicio del tratamiento	Después del tratamiento
Equilibrio	9/16	14/16 equilibrio
Marcha	5/12	10/12 marcha
Puntuación Total	14/28 Riesgo alto de caídas	24/28 total Riesgo de caídas

*Tabla XVII. Resultados Escala de Tinetti al inicio y al final del tratamiento*

	Inicio del tratamiento	Después del tratamiento
Puntuación total	75/100 Dependencia leve	100/100 Independencia

*Tabla XVIII. Resultados Índice de Barthel al inicio y al final del tratamiento*

Todas las escalas han obtenido resultados más favorables, aumentando la puntuación del equilibrio y deambulaci3n, adem1s de obtener una independencia funcional tras terminar el tratamiento.

- Evaluaci3n calidad de vida:

Para reevaluar este aspecto se volvi3 a utilizar la Escala Verbal Num3rica para cuantificar el dolor (Tabla XIX) y el Cuestionario WOMAC para la calidad de vida de la paciente (Tabla XX).

	Inicio del tratamiento	Después del tratamiento
EVN	7	3

*Tabla XIX. Resultados de la EVN al inicio y al final del tratamiento*

	Inicio del tratamiento	Después del tratamiento
Dolor	12/20	7/20
Rigidez	6/8	2/8
Funcional	46/68	20/68
Puntuaci3n total	64/96	29/96

*Tabla XX. Resultados Cuestionario WOMAC al inicio y al final del tratamiento*

Existe una clara disminuci3n del dolor que siente la paciente respecto al inicio del tratamiento, adem1s de mejorar su calidad de vida como muestra la revaloraci3n del Cuestionario WOMAC, que cambia de un 64/96 a un 29/96.



## **DISCUSIÓN**

Para la rehabilitación fisioterapéutica de una artroplastia de rodilla no existe un protocolo de actuación estandarizado, aunque hay numerosos estudios<sup>7,30,31,32</sup> que demuestran la importancia y los buenos resultados de una rehabilitación post-operatoria, donde la fisioterapia juega un papel crucial. En cambio, su eficacia pre-operatoria no es tan clara, ya que como dicen Ródenas Martínez et al.(2008)<sup>32</sup> y López Liria et al.(2012)<sup>33</sup>, se obtienen algunos beneficios pero son insuficientes para justificar un incremento del coste económico ocasionado por la aplicación de este tipo de tratamientos.

Según Trebon et al.(2001)<sup>30</sup> y Flórez García et al.(2001)<sup>28</sup> la frecuencia ideal de las sesiones del tratamiento postoperatorio son dos sesiones/día de tratamiento durante cinco a siete días a la semana. En este caso esa frecuencia de tratamiento no ha podido realizarse, pero se han obtenido resultados favorables únicamente con tres sesiones por semana durante un total de 6 semanas.

El tratamiento fisioterapéutico propuesto en este estudio consigue cumplir los objetivos marcados en este tipo de rehabilitación<sup>7</sup>. Hay investigaciones<sup>34</sup> que dicen que un 89% obtiene buenos o excelentes resultados, aunque Pagès et al.(2001)<sup>35</sup> lo descenden a un 75'4%. La recuperación más importante suele mostrarse desde los 3 primeros meses hasta un año después de la intervención, manteniéndose incluso durante 5 años<sup>31</sup>, por lo que es normal que nuestra paciente todavía obtenga mejorías clínicas y funcionales.

La rehabilitación fisioterapéutica de esta paciente está centrada en medidas analgésicas y antiinflamatorias, cinesiterapia, terapia manual, tonificación muscular y una reeducación de la marcha y el equilibrio. El uso de estas técnicas está avalado por la evidencia científica, tal como demuestran Castiella Muruzábal et al.(2007)<sup>7</sup>, Cheyron et al.(2014)<sup>11</sup> y Flórez García et al.(2001)<sup>28</sup>.

Existen otras técnicas de tratamiento que difieren de las empleadas en este trabajo, las cuales no se han utilizado debido a limitación por falta de disponibilidad. Entre ellas destacamos:

La movilización pasiva continua (MPC) mediante aparatos ha sido muy analizada y controvertida, pero como recomienda Castiella Muruzábal et al.(2007)<sup>7</sup>, debe iniciarse el primer día del post-operatorio con una flexión máxima limitada a 40º los tres primeros días, para avanzar hasta los 90º el séptimo día y retirarla, ya que como muestra Pagès et al.(2002)<sup>9</sup> en su estudio, el uso prolongado de la MPC está relacionado con una evolución más lenta del balance articular. Aun así, Cheyron et al.(2014)<sup>11</sup> y Pagès et al.(2000)<sup>36</sup> consideran que durante las fases iniciales se consigue un efecto positivo en la ganancia articular, aunque limitado a 90º de flexión. Lo ideal en este caso hubiera sido combinar fisioterapia y MPC para maximizar los beneficios los primeros días de tratamiento, pero la paciente sufrió un episodio de luxación y se decidió retirar el artromotor.

La electroestimulación neuromuscular puede servir como ayuda para el fortalecimiento muscular, ya que como recomienda Avramidis et al.(2003)<sup>37</sup>, consigue mejorar la velocidad de deambulaci3n gracias al aumento de la potencia muscular del cuádriceps. Sin embargo, en la revisi3n realizada por Monaghan et al.(2010)<sup>38</sup>, se extrae que los estudios actuales no permiten sacar conclusiones sobre la eficacia de este método. Dicho argumento es compartido por Castiella Muruzábal et al.(2007)<sup>7</sup> y Fl3rez García et al.(2001)<sup>28</sup>, aunque estos sí que sugieren utilizarlo en pacientes concretos con déficits de extensi3n activa, atrofas importantes o dificultad para realizar ejercicios activos. Para la paciente de este estudio podrí3 haberse planteado su uso debido a la existencia de una disminuci3n de la extensi3n activa, pero no se disponía del aparato.

No hay que olvidar que cada vez es mayor el empleo de prótesis de rodilla, siendo necesario buscar alternativas a este tipo de tratamiento ambulatorio para disminuir la estancia y los costes del proceso. Existen diversos estudios<sup>33,39,49</sup> que avalan que la rehabilitaci3n domiciliaria es igual de efectiva que la recibida de manera ambulatoria. Además, gracias a los

avances del diseño protésico y a las técnicas quirúrgicas actuales, puede realizarse una fisioterapia más precoz e intensiva, consiguiendo así resultados funcionales mucho mejores que hace 15 o 20 años<sup>28</sup>.

### **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Pese a que se han obtenido resultados satisfactorios, este estudio goza de poca validez externa ya que no puede generalizarse al resto de la población al tratarse de un caso con un único sujeto, siendo necesaria entonces la replicación de las condiciones de dicha investigación para confirmar los beneficios de este plan de tratamiento.

Otro factor limitante son las sucesivas operaciones de rodilla que ha tenido la paciente, ya que no se trata de la primera artroplastia a la que se somete.

## **Conclusión**

---

El tratamiento fisioterápico de la artroplastia de rodilla que se realiza en este trabajo se considera efectivo y suficiente para alcanzar los objetivos propuestos reduciendo el dolor e inflamación, aumentando la movilidad articular, incrementando la fuerza muscular y mejorando la marcha y el equilibrio.

Todo ello se traduce en una correcta recuperación de la funcionalidad de la rodilla intervenida y una reducción de la dependencia funcional, dando lugar así a una mejora en la calidad de vida de la paciente.

Este trabajo puede servir de ayuda en futuras investigaciones sobre este tema, pero deben tenerse en consideración las limitaciones que posee el estudio.

# Bibliografía

---

1. Kapanji A. La Rodilla. En: Fisiología Articular. Vol 2. 5th ed. España: Panamericana; 2007. P. 76-157.
2. Basas Garcia A, Ferndandez de las Peñas C, Martin Urrialde JA. Tratamiento fisioterápico de la rodilla. Mc Graw Hill – Interamericana. 2003 Madrid 1. Tratamiento fisioterápico en gonartrosis 229-42.
3. Reolid Martínez R, Matos Berroa S, Ayuso Raya MC, de los Santos Berrido E, Castro Hurtado S, Arias Alaminos M, et al. Capacidad funcional, características del dolor y tratamiento farmacológico en pacientes con artrosis de rodilla. Rehabilitación. 2014 0;48(4):226-31.
4. Martín Santos JM. Artrosis (2). Espondiloartrosis. Coxartrosis. Gonartrosis. Artrosis de manos. Otras localizaciones. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2005 5;9(32):2108-16.
5. Vidal Lorenzo JC, Acasuso Díaz M. Gonartrosis: impacto económico en atención primaria. SEMERGEN - Medicina de Familia. 2010 11;36(9):536-9.
6. Abrahin O, Rodrigues RP, Sousa EC, Beas-Jiménez JD, Marçal AC, da Silva-Grigoletto ME. Efecto de 24 sesiones de entrenamiento de fuerza en un paciente con gonartrosis bilateral: a propósito de un caso. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2015 3;8(1):16-9.
7. Castiella-Muruzábal S, López-Vázquez MA, No-Sánchez J, García-Fraga I, Suárez-Guijarro J, Bañales-Mendoza T. Artroplastia de rodilla. Rehabilitación. 2007 12;41(6):290-308.
8. Figueroa D, Calvo R, Villalón I, Tuca MJ, Vaisman A, Valdés M. Factores clínicos y hallazgos en la artroscopia de pacientes con artrosis de rodilla que favorecen la conversión a artroplastia total. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2013 0;57(4):263-7.
9. Pagès E, Iborra J, Rodríguez S, Jou N, Cuxart A. Prótesis total de rodilla. Estudio de los factores determinantes del alta hospitalaria en rehabilitación. Rehabilitación. 2002;36(4):202-7.
10. Perucho Pont C, del Carmen Ortiz VA, Samitier Pastor B, Guirao Cano L, Pérez Mesquida ME, Pleguezuelos Cobo E, et al. Factores predictivos de nivel funcional tras artroplastia total primaria de rodilla. Rehabilitación. 2011 0;45(3):240-6.
11. Cheyron C, Philippeau D, Pronesti L, Delambre J, Marmor S, Cerisy J, et al. Rehabilitación de los pacientes sometidos a una artroplastia de la rodilla. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física. 2014 8;35(3):1-20.

12. López A, Morote CC, Lorenzo YG. Tratamiento quirúrgico de la osteoartritis de rodilla. Rev Cubana Ortop y Traumatol. 2004;18(1).
13. Jaén F, Sanz-Gallardo MI, Arrazola MP, García de Codes A, de Juanes A, Resines C. Estudio multicéntrico sobre la incidencia de infección en prótesis de rodilla. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2012 0;56(1):38-45.
14. Ariza J, Euba G, Murillo Ó. Infecciones relacionadas con las prótesis articulares. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2008;26(6):380-90.
15. de Dios M, Cordero-Ampuero J. Factores de riesgo para la infección en prótesis de rodilla, incluyendo la fractura intraoperatoria y la trombosis venosa profunda, no descritos previamente. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2015 0;59(1):36-43.
16. Calahorrano-Soriano C, Mora-Ferrer R, Pérez-Fernández N, Garreta-Figuera R. Amputación femoral por prótesis de rodilla infectada: serie de 4 casos clínicos. Rehabilitación. 2015.
17. Pérez-Villar F, Moscoso-González J, Orán-Espuys J, Rocha-Solé M, Fernández-Martínez J. Recambio en un tiempo para la infección periprotésica de la rodilla. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2010;54(1):39-43.
18. Villanueva M, Ríos A, Chana F, Pereiro J, Fahandezh-Saddi H, García-Lechuz JM, et al. Tratamiento en dos tiempos de la artroplastia total de rodilla infectada: estudio comparativo entre dos tipos de espaciadores. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2005;49(5):346-57.
19. Díez Burón F, Marcos Vidal JM, Baticón Escudero PM, Montes Armenteros A, Bermejo López JC, Merino García M. Concordancia entre la escala verbal numérica y la escala visual analógica en el seguimiento del dolor agudo postoperatorio. Revista Española de Anestesiología y Reanimación 2011;58(5):279-282.
20. Torres-Lacomba M, Yuste-Sánchez M, Prieto-Merino D. Estudio de fiabilidad y reproducibilidad de las medidas cirtométricas en miembros superior e inferior sanos. Cuestiones de Fisioterapia 2011;39(3):166-178.
21. Cuello-Villaverde E, Forner-Cordero I, Forner-Cordero A. Linfedema: métodos de medición y criterios diagnósticos. Rehabilitación 2010;44:21-28.
22. Kaltenborn F. Movilización manual de las articulaciones de las extremidades. Noruega: Editorial Olaf Norlis Bokhandel 1980.

23. Gil Fernández M, Zuil Escobar JC. Fiabilidad y correlación en la evaluación de la movilidad de rodilla mediante goniómetro e inclinómetro. *Fisioterapia* 2012 0;34(2):73-78.
24. Pérez-Moscoso J. Fiabilidad test-retest del test de Tinetti y validez concurrente con el índice de Barthel. *Cuestiones de Fisioterapia* 2012;40(2):87-92.
25. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública* 1997;71(2):127-137.
26. López Alonso SR, Martínez Sánchez CM, Romero Cañadillas AB, Navarro Casado F, González Rojo J. Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física. *Atención Primaria* 2009 11;41(11):613-620.
27. Cátedra-Vallés E, García-Bascones M, Puentes-Gutierrez AB. Drenaje linfático manual y presoterapia. *Rehabilitación* 2010 10;44, Supplement 1(0):63-67.
28. Flórez García MT, Echávarri Pérez C, Alcántara Bumbiedro S, Pavón De Paz M, Roldán Laguarda P. Guía de práctica clínica. tratamiento rehabilitador durante la fase de hospitalización en los pacientes intervenidos con prótesis de rodilla. *Rehabilitación* 2001;35(1):35-46
29. Vojvodic Hernandez I, Zevallos Bedregal O. Curación de heridas con presión negativa: fundamentos e indicaciones. *Rev Per Obst Enf* 2010;6(1):46-57.
30. Trebon SG, Medina Porqueres I, Jurado Bueno A. Enfoque multidisciplinar en las endoprótesis de cadera y rodilla: un nuevo concepto. *Fisioterapia* 2001;23(3):113-120.
31. Izquierdo Sánchez M, López Garzón JC, Ochoa Sangrador C, Sánchez Blanco I, Martín Fraile ME, Rivera García VE. Evolución a corto y medio plazo de la prótesis total de rodilla con tratamiento rehabilitador. *Rehabilitación* 2004;38(5):209-220.
32. Ródenas-Martínez S, Santos-Andrés JF, Abril-Boren C, Usabiaga-Bernal T, Abouh-Lais S, Aguilar-Naranjo JJ. Eficacia de un programa de rehabilitación preoperatoria en prótesis total de rodilla. *Rehabilitación* 2008 2;42(1):4-12.
33. López-Liria R, Vega-Ramírez FA, Catalán-Matamoros D, Padilla-Góngora D, Martínez-Cortés MC, Mesa-Ruiz A. La rehabilitación y fisioterapia domiciliaria en las prótesis de rodilla. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* 2012;35(1):99-113.
34. Callahan CM, Drake BG, Heck DA, Dittus RS. Patient outcomes following tricompartmental total knee replacement: a metaanalysis. *J Am Med Assoc* 1994;271:1349-1357

35. Pagès, Iborra J, Jou N, Moranta P, Ramón S, Cuxart A. Prótesis total de rodilla. Valoración funcional y satisfacción personal del paciente a los cinco años. *Rehabilitación* 2001;35(1):3-8
36. Pagès E, Iborra J, Moreno E, Jou N y Cuxart A. Evaluación de dos técnicas de rehabilitación tras la prótesis total de rodilla. *Rehabilitación (Madr)* 2000; 34 (4): 271-275.
37. Avramidis K, Strike PW, Taylor PN, Swain ID. Effectiveness of electric stimulation of the vastus medialis muscle in the rehabilitation of patients after total knee arthroplasty1. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 12;84(12):1850-1853.
38. Monaghan B, Caulfield B, O'Mathúna DP. Surface neuromuscular electrical stimulation for quadriceps strengthening pre and post total knee replacement. *The Cochrane Library* 2010.
39. Closa C, Maculé F, Suso S, Flotats G, Perramon A. Rehabilitación domiciliaria postartroplastia total de rodilla: estudio coste-efectividad. *Rehabilitación* 2014 0;48(3):138-143. 23
40. Muriel APM, Palacios JAM, Andreu NP, Subirat JM, Molina DR, Vallés EC. Comparación de dos programas de rehabilitación tras artroplastia total de rodilla. *Trauma* 2008;19(4):218-224. 24

# Anexo I

---

Las complicaciones pueden clasificarse en 3 grandes grupos<sup>12</sup>:

1. Complicaciones del mecanismo extensor:

- Inestabilidad patelofemoral.
- Fractura de rótula.
- Ruptura del tendón rotuliano.
- Aflojamiento del componente rotuliano.
- Fallo del componente rotuliano.

2. Otras complicaciones mecánicas:

- Inestabilidad tibiofemoral.
- Fracturas tibiales y femorales periprotésicas.
- Limitación de movimiento.
- Aflojamiento.

3. Complicaciones regionales y sistémicas:

- Enfermedad tromboembólica.
- Complicaciones vasculares.
- Daño neurológico.
- Complicaciones de la herida.
- Infección.
- Muerte.



# Anexo II

---

## **Consentimiento informado**

D/Dña \_\_\_\_\_ con DNI \_\_\_\_\_

Para llevar a cabo este trabajo fin de grado, es necesario su permiso como paciente que será analizado y nombrado en dicho trabajo.

Su nombre y su edad pueden ser utilizados para fines informativos o estadísticos.

También podrán realizarse fotografías y que éstas sean expuestas con el rostro tapado/manchado en dicho trabajo.

Se le realizarán diferentes test para valorar su estado inicial y su evolución. Cualquier modificación de su tratamiento o prueba/test le serán comunicados con antelación.

Su tratamiento consistirá en conseguir una evolución positiva hasta que su miembro intervenido cumpla todos los requisitos para que su actividad de la vida diaria sea óptima.

Entiendo que tengo el derecho de rehusar parte o todo el tratamiento en cualquier momento. Entiendo mi plan de tratamiento y consiento en ser tratado por un fisioterapeuta en prácticas.

Declaro no tener ninguna contraindicación que me impida realizar el tratamiento pautado.

Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre el estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a los tratamientos que se me van a realizar.

He leído la información que ha sido explicada en cuanto al consentimiento. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre mi examen, valoración y tratamiento. Firmando abajo OTORGO mi CONSENTIMIENTO libre, voluntario y consciente de que se me aplique el tratamiento que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible.

\_\_\_\_\_, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Fdo. D/Dña

# Anexo III

---

## **Valoraciones:**

### A) Escala Verbal Numérica (EVN):

La Escala Verbal Numérica (EVN) es un método válido para medir el dolor y es muy similar a la Escala Visual Analógica (EVA), con la que tiene muy buena correlación<sup>19</sup>.

Se trata de una escala con valores numéricos comprendidos entre 0 y 10, en la que el paciente expresa un valor en función de su percepción del dolor, siendo 0 "no dolor" y 10 el "peor dolor imaginable".

### B) Volumetría:

El volumen de una extremidad puede obtenerse de forma indirecta a partir de las medidas perimétricas, utilizando para ello una cinta métrica. Se trata de un método que, como se ha demostrado en varios artículos<sup>20,21</sup>, es reproducible, válido y fiable, además de ser sencillo y barato.

El paciente se coloca en decúbito supino con una flexión de rodilla de 50º (medida utilizando un goniómetro) y se toman las siguientes medidas perimétricas: el borde superior de la rótula, y hacia craneal, medidas a 10cm y 20cm; el borde inferior de la rótula, y hacia caudal, medidas a 10cm y 20cm; los maléolos y los metatarsianos.

### C) Exploración articular<sup>11</sup>:

- Valoración cuantitativa:
  - *Articulación fémoro-rotuliana*: se explora en decúbito supino con un apoyo bajo la rodilla. Para la cuantificación del rango de movimiento utilizamos una escala de 0-3 en la otorgamos a estos

valores unas características respecto a la rodilla contralateral: 0 ausencia de movimiento, 1 menos de la mitad de movimiento, 2 más de la mitad de movimiento y 3 movimiento completo.

- *Articulación fémoro-tibial*: se explora en decúbito prono con las rodillas por fuera de la camilla. Se utiliza un goniómetro de plástico de dos ramas, el cual se considera un instrumento fiable para la medición de la movilidad articular de rodilla<sup>23</sup>. El centro del goniómetro se coloca en la tuberosidad del cóndilo externo de la rodilla, la rama fija se dirige hacia el trocánter mayor y la rama móvil sigue el maléolo externo.
- Valoración cualitativa<sup>22</sup>: se valora la sensación final del movimiento de manera pasiva, lo que nos puede proporcionar datos sobre el factor limitante.
  - Sensación terminal blanda: debido a un tope de tejidos blandos, generalmente por aproximación o elongación muscular.
  - Sensación terminal dura: de origen capsulo-ligamentoso por retracción.
  - Sensación terminal dura: se trata de un tope óseo, en este caso puede ser debido a la posición de la prótesis.

#### D) Escala Daniel's:

Esta escala es muy utilizada para valorar el balance muscular. Su medición consta de 6 grados, que son los siguientes:

- 0 (Nulo): no se observa contracción muscular en la palpación ni en la inspección visual.
- 1 (Vestigio de actividad): se ve o se palpa contracción muscular, aunque no se evidencia movimiento.
- 2 (Deficiente): contracción débil capaz de producir un movimiento completo en ausencia de la acción de la gravedad.
- 3 (Regular): contracción capaz de realizar un movimiento completo en contra de la acción de la gravedad.

- 4 (Bueno): contracción capaz de ejecutar un movimiento en contra la acción de la gravedad y una resistencia manual moderada.
- 5 (Normal): contracción capaz de realizar un movimiento frente a una resistencia máxima.

Estos seis grados se completan añadiéndoles a cada uno un signo “+” cuando se supera el grado explorado pero no llega al siguiente, o “-” si no se consigue realizarlo adecuadamente pero aun así supera el anterior grado.

## Anexo IV

### **Escala Tinetti**<sup>24</sup>

El tiempo aproximado de aplicación de esta prueba es de 8 a 10 minutos. Para contestar lo relacionado con el equilibrio, el entrevistador permanece de pie junto al paciente, mientras que para la marcha, el entrevistador camina detrás del paciente y le solicita que responda a las preguntas relacionadas a la marcha.

#### ESCALA DE TINETTI PARA EL EQUILIBRIO:

Con el paciente sentado en una silla dura sin brazos.

1. Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0
	Estable y seguro	1
2. Se levanta	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero usa los brazos	1
	Capaz sin usar los brazos	2
3. Intenta levantarse	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero requiere más de un intento	1
	Capaz de un solo intento	2
4. Equilibrio inmediato de pie (15 seg)	Inestable (vacila, se balancea)	0
	Estable con bastón o se agarra	1
	Estable sin apoyo	2
5. Equilibrio de pie	Inestable	0
	Estable con bastón o abre los pies	1
	Estable sin apoyo y talones cerrados	2
6. Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)	Comienza a caer	0
	Vacila se agarra	1
	Estable	2
7. Ojos cerrados (de pie)	Inestable	0
	Estable	1
8. Giro de 360 °	Pasos discontinuos	0
	Pasos continuos	1
	Inestable	0
	Estable	1
9. Sentándose	Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	0
	Usa las manos	1
	Seguro	2

PUNTUACIÓN TOTAL DEL EQUILIBRIO (máx. 16 puntos)

#### ESCALA DE TINETTI PARA LA MARCHA:

Con el paciente caminando a su paso usual y con la ayuda habitual (bastón o andador).

1. Inicio de la marcha	Cualquier vacilación o varios intentos por empezar	0
	Sin vacilación	1
2. Longitud y altura del paso	A) Balanceo del pie derecho	
	No sobrepasa el pie izquierdo	0
	Sobrepasa el pie izquierdo	1
	No se levanta completamente del piso	0
	Se levanta completamente del piso	1
	B) Balanceo del pie izquierdo	
	No sobrepasa el pie derecho	0
	Sobrepasa el pie derecho	1
	No se levanta completamente del piso	0
	Se levanta completamente del piso	1
3. Simetría del paso	Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	0
	Pasos derechos e izquierdos iguales	1
4. Continuidad de los pasos	Discontinuidad de los pasos	0
	Continuidad de los pasos	1
5. Pasos	Desviación marcada	0
	Desviación moderada o usa ayuda	1
	En línea recta sin ayuda	2
6. Tronco	Marcado balanceo o usa ayuda	0
	Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o abre los brazos	1
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	2
7- Posición al caminar	Talones separados	0
	Talones casi se tocan al caminar	1

PUNTUACIÓN TOTAL DE LA MARCHA (máx. 12).

PUNTUACIÓN TOTAL GENERAL (máx. 28).

A mayor puntuación mejor funcionamiento. La máxima puntuación para la marcha es 12, para el equilibrio es 16. La suma de ambas puntuaciones proporciona el riesgo de caídas.

- A mayor puntuación= menor riesgo.
- Menos de 19 = riesgo alto de caídas.
- De 19 a 24 = riesgo de caídas.

# Anexo V

## Índice de Barthel<sup>25</sup>

Se trata de un cuestionario con 10 items, cuyo rango de posibles valores está entre 0 y 100, con intervalos de 5 puntos. A menor puntuación, más dependencia; y a mayor puntuación, más independiente.

### Comer

10	Independiente	Capaz de utilizar cualquier instrumento necesario, capaz de desmenuzar la comida, extender la mantequilla, usar condimentos, etc, por sí solo. Come en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona
5	Necesita ayuda	Para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc, pero es capaz de comer solo
0	Dependiente	Necesita ser alimentado por otra persona

### Lavarse – bañarse –

5	Independiente	Capaz de lavarse entero, puede ser usando la ducha, la bañera o permaneciendo de pie y aplicando la esponja sobre todo el cuerpo. Incluye entrar y salir del baño. Puede realizarlo todo sin estar una persona presente
0	Dependiente	Necesita alguna ayuda o supervisión

### Vestirse

10	Independiente	Capaz de poner y quitarse la ropa, atarse los zapatos, abrocharse los botones y colocarse otros complementos que precisa (por ejemplo braguero, corsé, etc) sin ayuda
5	Necesita ayuda	Pero realiza solo al menos la mitad de las tareas en un tiempo razonable
0	Dependiente	

### Arreglarse

5	Independiente	Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda. Incluye lavarse cara y manos, peinarse, maquillarse, afeitarse y lavarse los dientes. Los complementos necesarios para ello pueden ser provistos por otra persona
0	Dependiente	Necesita alguna ayuda

### Deposición

10	Continente	Ningún episodio de incontinencia. Si necesita enema o supositorios es capaz de administrárselos por sí solo
5	Accidente ocasional	Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enemas o supositorios
0	Incontinente	Incluye administración de enemas o supositorios por otro

### Micción - valorar la situación en la semana previa –

10	Continente	Ningún episodio de incontinencia (seco día y noche). Capaz de usar cualquier dispositivo. En paciente sondado, incluye poder cambiar la bolsa solo
5	Accidente ocasional	Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enemas o supositorios
0	Incontinente	Incluye pacientes con sonda incapaces de manejarse

### Ir al retrete

10	Independiente	Entra y sale solo. Capaz de quitarse y ponerse la ropa, limpiarse, prevenir el manchado de la ropa y tirar de la cadena. Capaz de sentarse y levantarse de la taza sin ayuda ( puede utilizar barras para soportarse). Si usa bacinilla (orinal, botella, etc) es capaz de utilizarla y vaciarla completamente sin ayuda y sin manchar
5	Necesita ayuda	Capaz de manejarse con pequeña ayuda en el equilibrio, quitarse y ponerse la ropa, pero puede limpiarse solo. Aún es capaz de utilizar el retrete.
0	Dependiente	Incapaz de manejarse sin asistencia mayor

**Trasladarse sillón / cama**

15	Independiente	Sin ayuda en todas las fases. Si utiliza silla de ruedas se aproxima a la cama, frena, desplaza el apoyo pies, cierra la silla, se coloca en posición de sentado en un lado de la cama, se mete y tumba, y puede volver a la silla sin ayuda
10	Mínima ayuda	Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda física, tal como la ofrecida por una persona no muy fuerte o sin entrenamiento
5	Gran ayuda	Capaz de estar sentado sin ayuda, pero necesita mucha asistencia (persona fuerte o entrenada) para salir / entrar de la cama o desplazarse
0	Dependiente	Necesita grúa o completo alzamiento por dos persona. Incapaz de permanecer sentado

**Deambulación**

15	Independiente	Puede caminar al menos 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda o supervisión. La velocidad no es importante. Puede usar cualquier ayuda (bastones, muletas, etc...) excepto andador. Si utiliza prótesis es capaz de ponérselo y quitárselo sólo
10	Necesita ayuda	supervisión o pequeña ayuda física (persona no muy fuerte) para andar 50 metros. Incluye instrumentos o ayudas para permanecer de pie (andador)
5	Independiente en silla de ruedas	En 50 metros. Debe ser capaz de desplazarse, atravesar puertas y doblar esquinas solo
0	Dependiente	Si utiliza silla de ruedas, precisa ser empujado por otro

**Subir y bajar escaleras**

10	Independiente	Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión. Puede utilizar el apoyo que precisa para andar (bastón, muletas, etc) y el pasamanos
5	Necesita ayuda	Supervisión física o verbal
0	Dependiente	Incapaz de salvar escalones. Necesita alzamiento (ascensor)

Máxima puntuación: 100 puntos (90 si va en silla de ruedas)

- 0-20 Dependencia Total.
- 21-60 Dependencia Severa.
- 61-90 Dependencia Moderada.
- 91-99 Dependencia Escasa.
- 100 Independencia.



# Anexo VI

---

## **Cuestionario WOMAC para artrosis**<sup>26</sup>

Las preguntas de los apartados A, B y C se plantearán de la forma que se muestra a continuación. Usted debe contestarlas poniendo una "X" en una de las casillas.

1. Si usted pone la "X" en la casilla que está más a la izquierda

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

indica que NO TIENE DOLOR.

2. Si usted pone la "X" en la casilla que está más a la derecha

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

indica que TIENE MUCHÍSIMO DOLOR.

3. Por favor, tenga en cuenta:

- a) que cuanto más a la **derecha** ponga su "X" **más** dolor siente usted.
- b) que cuanto más a la **izquierda** ponga su "X" **menos** dolor siente usted.
- c) **No marque** su "X" fuera de las casillas.

**Se le pedirá que indique en una escala de este tipo cuánto dolor, rigidez o incapacidad siente usted. Recuerde que cuanto más a la derecha ponga la "X" indicará que siente más dolor, rigidez o incapacidad.**

## Apartado A

### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas tratan sobre cuánto **DOLOR** siente usted en las **caderas y/o rodillas** como consecuencia de su **artrosis**. Para cada situación indique cuánto **DOLOR** ha notado en los **últimos 2 días**. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

#### PREGUNTA: ¿Cuánto dolor tiene?

1. Al andar por un terreno llano.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

2. Al subir o bajar escaleras.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

3. Por la noche en la cama.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

4. Al estar sentado o tumbado.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

5. Al estar de pie.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo

## Apartado B

### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer cuánta **RIGIDEZ** (no dolor) ha notado en sus **caderas y/o rodillas** en los **últimos 2 días**. **RIGIDEZ** es una sensación de dificultad inicial para mover con facilidad las articulaciones. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

1. ¿Cuánta **rigidez** nota **después de despertarse** por la mañana?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

2. ¿Cuánta **rigidez** nota durante **el resto del día** después de estar sentado, tumbado o descansando?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

## Apartado C

### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer su **CAPACIDAD FUNCIONAL**. Es decir, su capacidad para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. Indique cuánta dificultad ha notado en los **últimos 2 días** al realizar cada una de las siguientes actividades, como consecuencia de su **artrosis de caderas y/o rodillas**. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

#### PREGUNTA: ¿Qué grado de dificultad tiene al...?

1. Bajar las escaleras.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

2. Subir las escaleras

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

3. Levantarse después de estar sentado.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

4. Estar de pie.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

5. Agacharse para coger algo del suelo.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

6. Andar por un terreno llano.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

7. Entrar y salir de un coche.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

8. Ir de compras.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

9. Ponerse las medias o los calcetines.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

10. Levantarse de la cama.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

11. Quitarse las medias o los calcetines.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

12. Estar tumbado en la cama.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

13. Entrar y salir de la ducha/bañera.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

14. Estar sentado.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

15. Sentarse y levantarse del retrete.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

16. Hacer tareas domésticas pesadas.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

17. Hacer tareas domésticas ligeras.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ninguna	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima

# Anexo VII

---

## **Cinesiterapia:**

- Movilización pasiva de la rótula: El paciente se coloca en decúbito supino con la extremidad en extensión y el cuádriceps relajado. Desde esta posición, el fisioterapeuta realizara una movilización pasiva en sentido transversal y de forma longitudinal con el primer y segundo dedo de ambas manos en los extremos de la rótula.
  
- Flexo-extensión de rodilla: El paciente se posiciona en decúbito prono con un apoyo bajo la parte anterior e inferior del muslo, y se le pide que realice activamente la flexión que pueda, forzando pasivamente unos grados más de movimiento, manteniendo esta posición unos segundos. Se repite lo mismo para la extensión.
  
- Tracción: el paciente se pone en decúbito prono mientras el fisioterapeuta hace una toma alrededor de la cara posterior y distal del muslo fijándolo contra la camilla. Con la otra mano rodea la parte anterior y distal de la pierna, por encima del tobillo, y realiza una tracción siguiendo la dirección del eje longitudinal de la pierna.

## Anexo VIII

---

### **Ejercicios de potenciación muscular:**

- Isométricos de cuádriceps: paciente en decúbito supino con las rodillas extendidas. El fisioterapeuta coloca su puño debajo del hueco poplíteo de la rodilla, mientras con la otra mano le ayuda a extender la rodilla. El paciente, mediante la contracción del cuádriceps, presiona el puño y mantiene dicha contracción durante unos 3-4 segundos y descansa otros 2 segundos. Se realizan 3 series de 10 repeticiones, excepto la 1ª semana, que solo se realiza una serie debido al dolor y la fatiga.

Para realizar el ejercicio de manera domiciliaria, la paciente puede colocarse una toalla debajo del hueco poplíteo en lugar del puño del terapeuta.



- Flexión de cadera con rodilla en extensión: paciente en decúbito supino, con la rodilla del miembro sano flexionada y apoyada en la camilla. La pierna intervenida, apoyada en extensión sobre la camilla, realiza una flexión de cadera manteniendo dicha extensión de rodilla durante todo el movimiento. Se mantiene la contracción durante 3-4 segundos y volvemos a la posición inicial, descansando otros 2 segundos. Se realizan 3 series de 10 repeticiones.



- Abducción de cadera: paciente en decúbito lateral con el miembro sano flexionado y apoyado en la camilla. El miembro intervenido, con extensión de rodilla, realiza una abducción, la mantiene durante 3-4 segundos, y vuelve a la posición inicial para descansar 2 segundos. Se realizan 3 series de 10 repeticiones.



- Aducción de cadera: paciente en decúbito supino con flexión de ambas rodillas y de las caderas, con los pies apoyados sobre la camilla. Se coloca una pelota entre ambas rodillas y se aplasta mediante una aducción de cadera durante 3-4 segundos, y volvemos a la posición inicial descansando 2 segundos. Se realizan 3 series de 10 repeticiones.



- Ejercicio activo de glúteos: paciente en decúbito supino con flexión de ambas rodillas y de las caderas, con los pies apoyados sobre la camilla. Se elevan los glúteos sin producir una hiperlordosis lumbar. Se mantiene la posición durante 3-4 segundos y se vuelve a la posición inicial descansando otros 2 segundos. Se realizan 3 series de 10 repeticiones.



- Ejercicio de sentadillas: el paciente inicia el ejercicio en bipedestación, con un ligero apoyo de las manos sobre la camilla para una mayor seguridad. Se realiza una flexión de ambas rodillas y caderas manteniendo la espalda ligeramente flexionada hacia delante, pero manteniéndola recta. Se mantiene la posición durante 3-4 segundos y se vuelve a la posición de inicio descansando 2 segundos. Se realizan 3 series de 10 repeticiones.



# Anexo IX

---

## **Ejercicios de equilibrio y propiocepción:**

Inicialmente se realizan los ejercicios sobre una superficie dura y con los ojos abiertos. Conforme mejore, se puede añadir dificultad colocando al paciente sobre una superficie blanda o cerrando los ojos.

### ▪ Equilibrio estático:

- Empujes desequilibrantes: el paciente se coloca en bipedestación estática y el fisioterapeuta le realiza pequeños empujes en todas direcciones, los cuales debe resistir y mantener la posición inicial.
- Transferencia de cargas: el paciente está en bipedestación estática y desde esta posición, va cambiando el reparto del peso de su cuerpo hasta que solo cargue solo un miembro inferior.
- Apoyo unipodal: el paciente se coloca en bipedestación estática en apoyo unipodal, manteniendo esa posición durante 15-30 segundos. Para añadir dificultad, se pueden realizar movimientos con el otro miembro inferior o incluso con los miembros superiores.
- Coger una pelota: colocamos de manera alejada una pelota y el paciente, desde bipedestación estática, va a recogerla manteniendo la posición. Progresamos el ejercicio lanzándole la pelota para que la agarre sin perder el equilibrio.

### ▪ Equilibrio dinámico:

- Caminar de puntillas y talones: el paciente lleva a cabo una deambulación sobre los dedos de los pies o sobre los talones.
- Caminar cruzando los pies: el paciente anda cruzando los pies tanto por delante como por detrás.
- Caminar en tándem: el paciente realiza deambulación colocando un pie delante del otro (el talón tocando los dedos del pie que quedo atrás). Puede realizarlo hacia delante o hacia detrás.